

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑩ DE 199 14 782 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
E 04 B 1/74

⑯ Anmelder:

Pfleiderer Dämmstofftechnik International GmbH & Co. KG, 92318 Neumarkt, DE

⑯ Vertreter:

HOFFMANN · EITLE, 81925 München

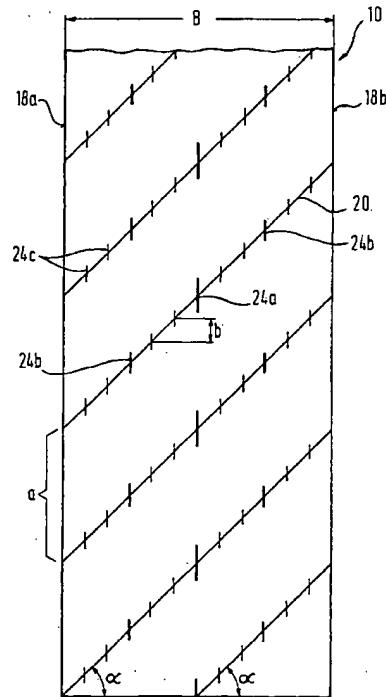
⑯ Erfinder:

Angenendt, Rainer, 46509 Xanten, DE; Peters, Jens, 92364 Deining, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Dämmstoffprodukt mit Diagonalmarkierungen

⑯ Ein Dämmstoffprodukt (10), insbesondere aus Mineralfaserfilz, besitzt Schnithilfsmarkierungen (14) auf der Oberfläche des Dämmstoffprodukts. Die Schnithilfsmarkierungen (14; 20, 24) schwächen das Dämmstoffprodukt im wesentlichen nicht und sind farblich abgesetzt. Das Dämmstoffprodukt ist dadurch gekennzeichnet, daß die Schnithilfsmarkierungen (20, 24) eine Schneidhilfe darstellen und eine Vielzahl von zueinander parallelen Linien (20), die in einem Winkel zur Querrichtung des Dämmstoffprodukts verlaufen sowie eine Anzahl von Markierungen (24) umfassen, die in definierten Abständen auf den parallelen Linien (20) angeordnet sind.



## Beschreibung

## Gebiet der Erfundung

Die Erfundung betrifft ein Dämmstoffprodukt, insbesondere als Mineralfaserprodukt, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Dämmstoffprodukte aus Mineralwolle oder Steinwolle werden in der Bautechnik zu vielfältigen Zwecken eingesetzt, beispielsweise zur Wandisolierung, Dachisolierung oder aber auch in Zwischenlagen im Bodenbereich zur Wärme- und Geräuschisolierung. Unter Dämmstoffprodukt wird im folgenden eine Dämmstoffplatte, ein Dämmstofffilz oder eine Dämmstoffbahn verstanden. Die Dämmstoffprodukte können kaschiert oder unkaschiert sein.

Häufig werden Dämmstoffprodukte als Dämmstoffbahn geliefert, die zu einer Rolle aufgewickelt ist. Bei dieser Konfektionierung des Dämmmaterials muß vor Ort, d. h. auf der Baustelle, die meist ca. 3–14 m lange Dämmstoffbahn entsprechend den Erfordernissen der zu isolierenden Flächen zugeschnitten werden.

Eine vordringliche Aufgabe liegt hierbei darin, den Zuschnitt möglichst verschnittfrei zu gestalten, da man bestrebt ist, möglichst wenige Abfallstücke zu produzieren, die nicht verwendet werden können und entsorgt werden müssen. Weiterhin soll die Gefahr verringert werden, daß versehentlich ein zu kleines Stück abgeschnitten wird und daher dieses Stück nicht mehr für den Einbau an einem zu isolierenden Gebäudeteil geeignet ist. Eine zu geringe Größe eines abgeschnittenen Dämmstoffproduktabschnittes kann zu Wärmebrücken zwischen diesem Abschnitt und benachbarten Dämmmaterialien führen, da an dem zu isolierenden Bauteil ein geringer Abschnitt frei bleibt.

Das paßgenaue Zuschneiden von Dämmstoffprodukten mit oder ohne einer Kaschierung nimmt einen großen Teil des gesamten Zeitaufwands für das Durchführen einer Isolierung in Anspruch. Daher ist man bestrebt, sowohl dem Fachmann in einem Handwerksbetrieb, wie auch dem Heimwerker Mittel an die Hand zu geben, um den Zuschnitt des Dämmstoffprodukts schneller und präziser zu gestalten.

## Stand der Technik

Das US-Patent 3,964,232 beschreibt eine Dämmstoffbahn mit Perforationen, die quer zur Längsrichtung der Dämmstoffbahn verlaufen. Diese Perforationen dienen dazu, die Dämmstoffbahn von Hand in einzelne Dämmstoffplatten zu unterteilen.

Allerdings besitzen Perforationslinien den Nachteil, daß das Dämmmaterial in diesem Bereich mechanisch geschwächt wird und somit die Steifigkeit des Dämmstoffbahnabschnittes verringert wird. Darüber hinaus besteht die Gefahr, daß an den Perforationspunkten Wärmebrücken entstehen. Zuletzt besitzt die Dämmstoffbahn nach der US 3,964,232 nur eine geringe Variabilität bezüglich des Abtrenns und Zuschneidens von Bahnabschnitten mit einer speziellen Geometrie.

Die deutsche Patentschrift 36 12 857 beschreibt eine Dämmstoffbahn, die speziell für den klemmenden Einbau von vereinzelten Dämmstoffplatten zwischen Dachsparren ausgebildet ist. Diese Dämmstoffbahn ist quer zu ihrer Längserstreckung durch modulare Markierungslinien unterteilt, wobei diese nur als optisch wirksame Trennlinien ausgebildet sind. Hierdurch werden Wärmebrücken vermieden. Zwar dienen die quer zur Längserstreckung der Dämmstoffbahn verlaufenden Markierungslinien als Schneidhilfe beim Durchtrennen der Dämmstoffbahn in Querrichtung, doch lassen sich mit diesem Produkt keine komplexen Geome-

trien zuschneiden, ohne daß diese ausgemessen und in einer geeigneten Weise auf der zuzuschneidenden Dämmstoffbahn markiert werden.

Ebenfalls für den klemmenden Einbau zwischen Dachsparren dient die Dämmstoffbahn nach der deutschen Offenlegungsschrift 32 29 601. Diese Dämmstoffbahn besitzt eine aufgeklebte Kaschierung, die im Randbereich nicht mit dem Dämmstoffmaterial verklebt ist. Die Dämmstoffbahn weist randparallele, d. h. in Längsrichtung der Dämmstoffbahn verlaufende, Trennlinien zur Abgrenzung von entfernbarer Randstreifen auf, um die Breite der Dämmstofflage an die jeweiligen Einbauerfordernisse anzupassen. Die Dämmstoffbahn nach der DE-OS 32 29 601 dient dem klemmenden Einbau zwischen Randbegrenzungen wie Dachsparren.

15 Da die Sparrenfeldlänge in der Regel geringer als die Länge einer Dämmstoffbahn ist, muß der daher benötigte Querschnitt beim Abtrennen eines Dämmstoffbahnabschnittes von der Dämmstoffbahn freihändig ausgeführt werden.

Aus der DE-OS 32 03 624 ist es bekannt, nach Art eines Dreiecks ausgebildete, keilförmige Dämmstoffplatten zu verwenden. Diese keilförmigen Dämmstoffplatten dienen dem Einbau zwischen Sparren eines Dachfeldes und werden so eingebaut, daß jeweils zwei keilförmige Platten miteinander verkeilt werden, so daß sich die gewünschte Pressung zwischen den Sparren ergibt. Für den Zuschnitt der keilförmigen Dämmstoffplatten sind außen liegend, d. h. auf der Kaschierung des Dämmmaterials, entsprechende Hilfslinien aufgebracht.

30

## Darstellung der Erfundung

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Dämmstoffprodukt vorzuschlagen, das für jegliches Einbauverfahren geeignet ist und eine hohe Variabilität bei dem exakten Zuschnitt von Dämmstoffabschnitten aufweist.

Diese Aufgabe wird durch ein Dämmstoffprodukt mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der Erfundung liegt der Gedanke zugrunde, Schnithilfsmarkierungen auf der im Wickel innen oder außen liegenden Oberfläche des Dämmstoffprodukts vorzusehen. Diese Schnithilfsmarkierungen schwächen das Dämmstoffprodukt im wesentlichen nicht und sind farblich abgesetzt, um auch bei schlechten Lichtverhältnissen, z. B. bei der Isolation von Gebäudeteilen im Kellerbereich oder Dachbereich, deutlich erkannt zu werden. Um jede beliebige gewünschte Geometrie der zugeschnittenen Dämmstoffabschnitte realisieren zu können, sind eine Vielzahl von zueinander parallelen Linien vorgesehen, die in einem Winkel zur Querrichtung des Dämmstoffprodukts verlaufen und eine Anzahl von Markierungen umfassen, die in definierten Abständen auf den parallelen Linien angeordnet sind. Durch die Kombination der winklig zur Querrichtung verlaufenden parallelen Linien und der Markierungen lassen sich gezielter Trennschnitte in beliebigen Richtungen ausführen, d. h. Schnitte sowohl in Längsrichtung, wie auch in Querrichtung, oder in einem definierten Winkel zur Längsrichtung des Dämmstoffprodukts.

Bevorzugte Ausführungsformen sind durch die übrigen Ansprüche gekennzeichnet.

60 Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die Markierungen als kurze, in Längsrichtung des Dämmstoffprodukts verlaufende Orientierungslinien ausgebildet. Dies erlaubt es sowohl dem Heimwerker wie auch dem Fachmann, auf eine sehr einfache Weise diese Markierungen als Schnithilfen für den Längsschnitt, d. h. ein Durchtrennen des Dämmstoffprodukts parallel zu den Seitenrändern, zu verwenden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform entspricht der

Abstand der parallelen Linien gemessen in Längsrichtung des Dämmstoffprodukts dem Produkt aus der halben Breite des Dämmstoffprodukts und dem Tangens des Winkels zur Querrichtung. Hierdurch wird sichergestellt, daß der Startpunkt einer Linie sowie der Startpunkt der übernächsten Linie auf der anderen Längsseite des Dämmstoffprodukts so angeordnet sind, daß die gedankliche Verbindung der beiden Startpunkte senkrecht zur Längserstreckung des Dämmstoffprodukts verläuft. Somit sind die Markierungen besonders variabel einsetzbar, weil sowohl ein längs wie auch ein quer verlaufender Schnitt wie auch ein winklig zur Querrichtung verlaufender Schnitt jeweils durch die als Orientierung dienenden Markierungen erleichtert wird.

Vorzugsweise beträgt der Winkel  $45^\circ$ . Dies eröffnet aufgrund der Beziehung  $\tan 45^\circ = 1$  die Möglichkeit, sehr einfach Dämmstoffstücke mit einer quadratischen Form oder vorgegebenen Längen-zu-Breiten-Verhältnissen herzustellen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform befindet sich auf jeder Linie eine Anzahl  $N$  von gleichmäßig auf der Linie verteilten Markierungen, die sich nach der Gleichung

$$N = B - 1$$

berechnet, wobei  $B$  die Breite des Dämmstoffprodukts als Vielfaches von 100 mm, 10 mm oder auch nur 5 mm ist. Durch diese spezielle Anordnung der Markierungen kann, wie anhand der unten erläuterten bevorzugten Ausführungsformen beschrieben wird, der quer oder längs verlaufende Schnitt in vorgegebenen Intervallen durch das Dämmstoffprodukt unterstützt werden.

Vorzugsweise umfaßt das Dämmstoffprodukt zusätzlich eine Produktkennzeichnung auf dem Dämmstoffprodukt. Eine derartige Produktkennzeichnung dient zwar nicht als Schneidhilfe, kann jedoch zusätzliche Informationen bezüglich des verwendeten Produkts, z. B. der Bahnbreite einer Dämmstoffbahn, des Verwendungszweckes etc. enthalten. Auf Baustellen werden häufig mehrere Dämmstoffqualitäten, die jeweils auf bestimmte Anwendungszwecke hin optimiert sind, parallel eingesetzt. Die Möglichkeit einer Produktspezifizierung als ebenfalls farblich abgesetzte und das Dämmstoffprodukt nicht schwächende Kennzeichnung kann daher die Arbeit mit dem Dämmstoffprodukt noch zusätzlich erleichtern.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben, in denen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer teilweise von der Rolle abgewickelten Dämmstoffbahn mit der erfindungsgemäßen Schnithilfsmarkierung zeigt;

Fig. 2 einen Abschnitt einer Dämmstoffbahn mit der erfindungsgemäßen Schnithilfsmarkierung darstellt, anhand derer die Vorgehensweise beim Durchführen eines Längsschnitts wie auch Querschnitts dargestellt ist;

Fig. 3 eine alternative Ausführungsform einer Dämmstoffbahn mit einer Breite der Dämmstoffbahn, die unterschiedlich zu der Breite der Dämmstoffbahn gemäß Fig. 2 ist;

Fig. 4 anhand eines konkreten Beispiels erläutert, wie unter Verwendung der erfindungsgemäßen Schnithilfsmarkierungen spezielle Winkelabstufungen realisierbar sind;

Fig. 5 den Einsatz der erfindungsgemäßen Schnithilfsmarkierungen beim Herstellen eines rechteckigen Fensterausschnitts erläutert; und

Fig. 6 die Verwendung der erfindungsgemäßen Schnithilfsmarkierungen als Orientierung beim Herstellen eines

halbrunden Fensterausschnittes erläutert.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

5 In Fig. 1 ist eine Dämmstoffbahn 10 dargestellt, die teilweise von einer Rolle 12 abgewickelt ist. Es sollte an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß die in den konkreten Ausführungsbeispielen beschriebenen Dämmstoffbahnen auch auf eine Dämmstoffplatte übertragbar sind. Die 10 Dämmstoffbahn 10 wird als Rolle vertrieben und beim Gebrauch von der Rolle abgewickelt. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Dämmstoffbahn aus Mineralfaserfilz, die aus einer Glasfaserzusammensetzung besteht. Bei der Herstellung derartiger Dämmstoffbahnen werden die 15 Einsatzstoffe zu einer Schmelze erhitzt und anschließend in feine Glasfasern zerfasert, die in einem Fallschacht auf einem Förderorgan abgelegt werden. Zusätzlich wird auf die Glasfasern ein Bindemittel, vorzugsweise ein Phenolharz, aufgesprührt und befindet sich somit in dem erzeugten Mineralfaserprodukt. Das Mineralfaserprodukt wird in einem Härteofen erhitzt und das Bindemittel erhärtet hierbei und vernetzt die einzelnen Mineralfasern zu einem festen Faserverbund. Eine so erzeugte Dämmstoffbahn besitzt ein Raumgewicht von 10 bis  $80 \text{ kg/m}^3$  und insbesondere zwischen 10 und  $30 \text{ kg/m}^3$ .

Die meisten der bei der Mineralfaserherstellung verwendeten Bindemittel verfärben sich bei einer übermäßigen Hitzeinwirkung, so daß bei dem Betrieb des Härteofens hierauf entsprechend Rücksicht genommen werden muß. 30 Dieser Umstand erlaubt es jedoch auch, in einer gezielten Weise Schnithilfsmarkierungen 14 auf der Oberfläche der Dämmstoffbahn zu erzeugen.

Hierbei wurden in der Technik Walzen vorgeschlagen, die beheizte Oberflächenbereiche besitzen und über der Oberfläche der Dämmstoffbahn abrollen. Alternativ lassen sich in Längsrichtung der Dämmstoffbahn verlaufende, durchgängige Linien auch durch das Vorsehen von Brennern erzeugen, die gezielt und lokal eine hohe Wärme auf das unter den ortsfest angeordneten Brennern durchlaufende Dämmstoffmaterial richten. Im Falle von komplexen Markierungen auf einer Dämmstoffbahn, die sich mit den oben beschriebenen Verfahren nicht oder nur mit großen Schwierigkeiten erzeugen lassen, wird auf die Verwendung eines Markierungsstempels zurückgegriffen, dessen Aufbau und dessen Betrieb in der EP 0 96 103 878 eingehend erläutert ist. Mit einem derartigen Markierungsstempel lassen sich auch Markierungen mit komplexer Geometrie auf eine sehr präzise Weise erzeugen.

Die schematisch bereits in Fig. 1 dargestellten Schnithilfsmarkierungen 14 sind aus Fig. 2, die eine Draufsicht auf die Dämmstoffbahn 10 darstellt, deutlicher ersichtlich. Die Dämmstoffbahn 10 besitzt eine Breite  $B$ , die im Handel in verschiedenen Abstufungen angeboten wird. In dem in Fig. 2 dargestellten Fall wird davon ausgegangen, daß die Breite 55  $B$  800 mm beträgt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind auf der Dämmstoffbahn eine Vielzahl von parallel zueinander verlaufenden, parallelen Linien 20 aufgebracht, die jeweils in einem Winkel  $\alpha$  zur Querrichtung der Dämmstoffbahn geneigt sind. 60 Unter Querrichtung der Dämmstoffbahn wird diejenige Richtungskomponente verstanden, die senkrecht zu den Längsrändern 18a sowie 18b der Dämmstoffbahn in der Zeichenebene in Fig. 2 verläuft. Diese Linien 20 sind mit Hilfe einer der oben beschriebenen Markierungsvorrichtungen und Verfahren hergestellt und sind farblich gegenüber der Dämmstoffbahn abgesetzt.

In der Regel besitzen die Schnithilfsmarkierungen 14 und somit auch die Linien 20 eine bräunliche Färbung, die

sich von der gelblichen Färbung der Dämmstoffbahn deutlich abhebt. Da bei einem der oben beschriebenen Markierungsverfahren nur die oberflächennahen Schichten der Dämmstoffbahn betroffen sind und auch nur in diesen Schichten eine Verfärbung des Bindemittels auftritt, wird durch die Linien 20 wie auch die zusätzlichen, später noch zu erläuternden Markierungen, die Dämmstoffbahn nicht bzw. nicht merklich in bezug auf ihre mechanischen Eigenschaften verändert.

In dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel sind die Linien 20 mit einem Winkel  $\alpha$  von  $45^\circ$  gegen die Querrichtung der Dämmstoffbahn geneigt. Die verschiedenen Linien 20 verlaufen parallel zueinander und sind in regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet. Wie aus der Darstellung in Fig. 2 ersichtlich ist, sind im vorliegenden Fall die jeweiligen benachbarten Linien 20 mit einem Abstand a gemessen in Längsrichtung der Dämmstoffbahn zueinander angeordnet, wobei der Abstand a nach der Gleichung  $a = B/2 \cdot \tan \alpha$  in diesem speziellen Fall der Hälfte der Breite B entspricht. Im vorliegenden Beispiel beträgt somit der Abstand a 400 mm. Die Wahl des Abstands a als halbe Breite der Dämmstoffbahn besitzt den Vorteil, daß die später beschriebenen Markierungen auf den jeweiligen Linien 20 sowohl als Orientierungshilfe für das Durchtrennen der Dämmstoffbahn in Längsrichtung als auch Querrichtung dienen können. Die Linien 20 sind zudem so angeordnet, daß an jedem beliebigen Punkt längs des Verlaufs der Dämmstoffbahn 10 auf jeder gedachten Linie senkrecht zu den Längsrändern 18a und 18b jeweils zwei Linien 20 befindlich sind, so daß die auf den Linien angeordneten Markierungen als eine Orientierungshilfe für den quer verlaufenden Schnitt durch die Dämmstoffbahn 10 dienen können.

Auf den Linien 20 sind jeweils weitere Markierungen 24 angeordnet, die gleichmäßig über die Länge der jeweiligen Linien 20 verteilt sind. Dies bedeutet, daß die einzelnen Markierungen 24 jeweils einen identischen Abstand zueinander aufweisen und die zu den Längsrändern 18a und 18b benachbarten Markierungen zudem auch in diesem Abstand zu den Längsrändern liegen. Die Markierungen 24 auf den Linien 20 sind so angeordnet, daß sie eine Projektion von vorgewählten, regelmäßigen Abständen entlang der Längsränder 18a auf die jeweiligen Linien darstellen.

Im vorliegenden Fall mit einer Breite B von 800 mm sind auf den einzelnen Linien 20 sieben Markierungen 24 angeordnet, so daß die jeweiligen Markierungen in einem Abstand b in Längsrichtung der Dämmstoffbahn von 100 mm angeordnet sind. Dies stellt selbstverständlich nur ein Ausführungsbeispiel dar und bei Bedarf könnten die einzelnen Markierungen 24 selbstverständlich auch so aufgebracht werden, daß Abstände b in Längsrichtung der Dämmstoffbahn zwischen diesen bestehen, die größer oder kleiner als 100 mm sind, z. B. nur 10 mm betragen.

Die jeweils sieben Markierungen 24 auf den Linien 20 besitzen unterschiedliche Geometrien. So sind beispielsweise diejenigen Markierungen 24a, die in der Mitte der Linien 20 aufgebracht sind, als kurze Längslinien, d. h. Linien, die sich in Längsrichtung der Dämmstoffbahn 10 erstrecken, ausgebildet. Gleiches gilt für die Linien 24b, die jeweils mit einem Abstand von  $B/4$  von den jeweiligen Längsrändern 18a und 18b angeordnet sind. Die jeweiligen Abstände zwischen den Markierungen 24a und 24b bzw. den Markierungen 24b und den benachbarten Rändern 18a bzw. 18b sind mit zusätzlichen Markierungen versehen, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Markierungen 24c in Form von Punkten ausgebildet sind.

Soll nun die in Fig. 2 dargestellte Dämmstoffbahn 10 in Längsrichtung durchtrennt werden, so kann dies bequem und ohne einen vorhergehenden Meßvorgang erfolgen, in-

dem man jeweils die auf den benachbarten Linien angeordneten Markierungen 24a bzw. 24b oder 24c jeweils miteinander verbindet. Die unterschiedliche Ausgestaltung der Markierungen in einer abwechselnd linienförmigen und

5 punktförmigen Geometrie stellt hierbei eine zusätzliche Hilfseinrichtung dar, durch die vermieden wird, daß versehentlich der parallel zu den Längsrändern 18a, 18b beabsichtigte Schnitt krumm wird und einer anderen Reihe von Markierungen 24 folgt. Ein Beispiel für eine derartige

10 Schnittlinie, welche den Markierungen 24a auf den jeweiligen Linien 20 folgt, ist durch die mit Referenzziffer 26 bezeichnete strichpunktete Linie angedeutet.

Neben der Möglichkeit eines bequemen Schnittes in Längsrichtung ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.

15 2 selbstverständlich auch ein winkliger Schnitt mit einem Winkel von  $45^\circ$  zur Längs- bzw. Quererstreckung möglich, indem die Linien 20 selbst als Orientierung verwendet werden.

Weiterhin ist aber auch mit den erfundungsgemäßen Markierungen 20 ein quer verlaufender Schnitt in die Dämmstoffbahn bzw. auch durch diese hindurch leicht möglich. Dies wird anhand der in Fig. 2 dargestellten Schnittlinien 28a, 28b sowie 28c deutlich, die jeweils in einem Abstand von 300 mm zueinander durchgeführt werden sollen.

Um den Schnitt jeweils senkrecht zur Längserstreckung der Dämmstoffbahn 10 und in einem exakten Abstand von jeweils 300 mm zueinander durchführen zu können, werden nach dem Durchführen des ersten Schnittes unter Zuhilfenahme der jeweiligen Markierungspunkte 24b oder 24c oder aber auch unter Verwendung der Markierung 24a sowie der Schnittpunkte der Linien 20 mit den Längsrändern 18a und 18b der Dämmstoffbahn quer verlaufende Schnittlinien durch die Dämmstoffbahn 10 definiert. Damit diese auch in dem vorgegebenen Abstand c, im vorliegenden Fall z. B.

25 300 mm, angeordnet sind, muß auf einer der Linien 20 jeweils nur drei Markierungen "weitergezählt" werden, um die korrekte Position der nächsten Linie für einen durchzuführenden Schnitt quer durch die Dämmstoffbahn zu erhalten. Der gewählte Abstand c von 300 mm stellt selbstverständlich nur ein Beispiel dar und es können in gleicher Weise auch beliebige größere Abstände abgezählt werden. Neben dem Feinabstimmen des Abstandes zwischen quer verlaufenden Schnittlinien durch das "Abzählen" der Markierungen 24 auf einer Schnittlinie 20 können selbstverständlich auch die Intervalle der Abstände a, die bekanntlich

30 35 40 45 der halben Breite B der Dämmstoffbahn entsprechen, verwendet werden.

Um den Schnitt jeweils senkrecht zur Längserstreckung der Dämmstoffbahn 10 und in einem exakten Abstand von jeweils 300 mm zueinander durchführen zu können, werden nach dem Durchführen des ersten Schnittes unter Zuhilfenahme der jeweiligen Markierungspunkte 24b oder 24c oder aber auch unter Verwendung der Markierung 24a sowie der Schnittpunkte der Linien 20 mit den Längsrändern 18a und 18b der Dämmstoffbahn quer verlaufende Schnittlinien durch die Dämmstoffbahn 10 definiert. Damit diese auch in dem vorgegebenen Abstand c, im vorliegenden Fall z. B.

300 mm, angeordnet sind, muß auf einer der Linien 20 jeweils nur drei Markierungen "weitergezählt" werden, um die korrekte Position der nächsten Linie für einen durchzuführenden Schnitt quer durch die Dämmstoffbahn zu erhalten. Der gewählte Abstand c von 300 mm stellt selbstverständlich nur ein Beispiel dar und es können in gleicher Weise auch beliebige größere Abstände abgezählt werden. Neben dem Feinabstimmen des Abstandes zwischen quer verlaufenden Schnittlinien durch das "Abzählen" der Markierungen 24 auf einer Schnittlinie 20 können selbstverständlich auch die Intervalle der Abstände a, die bekanntlich der halben Breite B der Dämmstoffbahn entsprechen, verwendet werden.

Eine weitere gezielte Möglichkeit, um neben den winkligen Schnitten in einem Winkel von  $45^\circ$  auch andere Winkel 50 realisieren zu können, wird später anhand der Fig. 4 erläutert werden.

Fig. 3 stellt eine alternative Ausführungsform eines Dämmstoffbahnabschnittes 10 dar, der sich von dem in Fig. 2 dargestellten Bahnabschnitt dahingehend unterscheidet, daß dieser im vorliegenden Beispiel eine Breite B von 1200 mm besitzt und sämtliche Markierungen 24 als kurze Längslinien ausgebildet sind. Die einzelnen Markierungen 24 sind im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 dahingehend unterscheidbar, daß die Markierungen 24a in der Mitte der

55 60 65 einzelnen Linien 20 besonders dick und lang ausgebildet sind und die Viertelmarkierungen 24b, die jeweils ein Viertel der Bahnbreite B gemessen von den Längsrändern 18a und 18b darstellen, ebenfalls dicker ausgebildet sind. Die übrigen Markierungen 24c sind jeweils als nur dünn und

70 75 80 85 kurze ausgebildete Längslinien gestaltet, so daß es trotz der größeren Anzahl von Markierungen 24a, 24b, 24c entlang der einzelnen Linien 20 bei einem Längsschnitt nicht zu Verwechslungen kommen kann.

Wie oben dargelegt wurde, ist bei dem in **Fig. 3** dargestellten Ausführungsbeispiel die Breite B der Dämmstoffbahn 1200 mm. Demgemäß sind, um weiterhin einen Abstand b von 100 mm zwischen den benachbarten Markierungen **24** erzeugen zu können, 11 Markierungen auf einer einzelnen Linie **20** angeordnet. Darüber hinaus ist selbstverständlich auch der Abstand a größer als in dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel und beträgt nunmehr 600 mm (entsprechend B/2). Die übrigen Funktionen der Markierungen als Schneidhilfe beim Durchführen der Längs-, Quer- sowie winkligen Schnitte entsprechen denen gemäß **Fig. 2**.

In **Fig. 4** ist ein Abschnitt einer Dämmstoffbahn dargestellt, der im wesentlichen dem gemäß **Fig. 3** entspricht. Zusätzlich befindet sich auf der Dämmstoffbahn eine zusätzliche Markierung in Form einer Produktkennzeichnung **40**, die nur beispielhaft für eine mögliche Anordnung einer derartigen Kennzeichnung in der **Fig. 4** dargestellt ist.

Die **Fig. 4** soll erläutern, wie ausgehend von einem Startpunkt P am Längsrand **18a** des Dämmstoffbahnabschnittes **10** verschiedene Schnittlinien durch die Dämmstoffbahn gelegt werden können, die unterschiedliche Winkel  $\gamma$  zur Richtung des Längsrands **18a** besitzen. Wie oben bereits dargelegt wurde, lässt sich ein Winkel von  $\gamma = 45^\circ$  sehr einfach realisieren, indem längs bzw. parallel zu der Markierungslinie **20** geschnitten wird, die im Punkt P endet. Wie jedoch aus **Fig. 4** ersichtlich ist, lassen sich beispielhaft auch andere Schnittlinien **42a**, **42b**, **42c** und **42d** realisieren, die einen Winkel  $\gamma$  von etwa  $60^\circ$ , etwa  $75^\circ$ , etwa  $115^\circ$  sowie etwa  $135^\circ$  besitzen. Die Darstellung eines Winkels  $\gamma$  von  $90^\circ$  wurde oben bereits erläutert. Selbstverständlich sind die dargestellten möglichen Schnittlinien **42a** bis **42d** lediglich Beispiele und es können, wie sofort ersichtlich sein wird, zwischen den angegebenen Winkeln auch noch weitere, relativ fein abgestufte Zwischenwinkel  $\gamma$  realisiert werden. Das winkelgenaue Durchtrennen der Dämmstoffbahn **10** setzt natürlich das Wissen der realisierbaren Winkel voraus, doch richtet sich, wie oben erläutert wurde, ein derartiges Produkt neben dem Heimwerker an den Fachmann, der die Orientierungsmöglichkeit durch den vorgegebenen Teilungsspiegel der einzelnen Markierungen **24** schätzen wird.

In **Fig. 5** ist ein Beispiel für die Anwendung der Schnithilfsmarkierungen gemäß der Erfindung gegeben. In dem dargestellten Beispiel soll ausgehend vom Längsrand **18a** einer Dämmstoffbahn mit einer Breite B von 1200 mm ein Fensterausschnitt aus der Dämmstoffbahn **10** herausgelöst werden, der rechteckig ist und die Abmessungen  $0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  besitzt. An der vorgegebenen Stelle im Abstand f von der quer zur Erstreckung der Dämmstoffbahn verlaufenden Kante **46** der Dämmstoffbahn (diese Kante **46** kann sowohl der Beginn einer neu geöffneten Dämmstoffbahn wie auch ein Schnitt sein, der unter Zuhilfenahme der erfundsgemäßen Markierungen durchgeführt wurde), der im vorliegenden Beispiel 1,1 m beträgt, wird ein Schnitt **48** quer zur Längserstreckung der Dämmstoffbahn ausgeführt, wobei sich der Schnitt an den in **Fig. 5** bezeichneten Markierungen **24** orientiert, an denen eine gerade Schnithilfseinrichtung, z. B. ein Lineal oder ein Holzbalken gelegt wird. Der Schnitt **48** erfolgt jedoch nur bis zu einem Abstand von 500 mm vom Längsrand **18a** der Dämmstoffbahn **10**. Hierzu wird eine Orientierung an der Markierung **24d** vorgenommen, welche die fünfte Markierung längs des Verlaufs der Linie **20d**, gezählt vom Längsrand **18a** darstellt. Das Durchführen eines Längsschnittes parallel zum Längsrand **18a** wurde bereits eingehend erläutert. Der Längsschnitt ist in **Fig. 5** mit der Referenzziffer **50** bezeichnet.

Auch die Länge des Fensterausschnittes von 1000 mm wird ohne die Notwendigkeit einer Maßeinrichtung abge-

griffen, indem entweder der Abstand a von 600 mm und zusätzlich 4 Markierungsabstände abgezählt werden, oder aber 10 einzelne Markierungen **24** abgezählt werden. Es ergibt sich die Markierung **24e**, durch die ein quer verlaufender Schnitt **52** definiert wird. Die drei so ohne die Zuhilfenahme irgendeiner Maßeinrichtung hergestellten Schnittlinien werden lediglich soweit verlängert, bis sie sich jeweils schneiden, woraufhin der in **Fig. 5** schraffiert dargestellte Fensterausschnitt **54** aus dem Bahnabschnitt **10** herausgetrennt werden kann.

Die **Fig. 6** zeigt eine weitere Alternative, die das Heraustrennen eines halbrunden Fensterausschnitts mit einem Durchmesser von  $D = 600 \text{ mm}$  aus einem Dämmstoffbahnabschnitt **10** darstellt. Auch die in **Fig. 6** dargestellte Dämmstoffbahn besitzt beispielsweise eine Breite von  $B = 1200 \text{ mm}$ , so daß sich die Länge der geraden Seite der halbkreisförmigen Fläche sehr einfach darstellen läßt, da jeweils die in Querrichtung zur Dämmstoffbahn verlaufende Seite **60** des Fensterausschnittes an den imaginären Linien **62**, **64** endet, welche durch das Verbinden der Markierungen **24b** zur Darstellung eines Viertels der Bahnbreite der Dämmstoffbahn gebildet sind. Gleichzeitig bilden die imaginären Linien **62** und **64** die Krümmungsradiustangente für das Erstellen des benötigten Kreisbogens. In gleicher Weise kann entlang der Linie **20**, d. h. in einem Winkel von  $45^\circ$  zur Längserstreckung bzw. Quererstreckung der Dämmstoffbahn das gewünschte Maß abgemessen werden und eine Hilfstangente aufgezeichnet werden und auch durch das Verbinden des Mittelpunkts S des halbkreisförmigen Ausschnittes mit Markierungen **24** auf der Linie **20b** Hilfsradien erzeugt werden, an denen der gewünschte Radius abgegriffen wird und zudem Hilfstangenten angezeichnet werden können. Wenn eine gewisse Anzahl von Hilfspunkten auf dem Kreisbogen oder Hilfstangenten an dem Kreisbogen vorliegt, so ist es dem geübten Fachmann ohne weiteres möglich, freihändig den Halbkreis anzuziehen oder auch direkt auszuschneiden.

Durch das wie dargestellt aufgebrachte Markierungsmuster ergibt sich eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Zuschnittsvarianten in einem geometrischen Winkelraster zwischen  $0^\circ$  und  $180^\circ$ . Unter anderem sind problemlos und exakt beliebige Längs- und Querschnitte in einem vorgegebenen Raster von z. B. 100 mm möglich. Ebenso kann problemlos eine große Anzahl von Paßstücken bzw. Ausschnitten hergestellt werden. Aufgrund der hohen Variabilität der Schnithilfswirkung der aufgebrachten Markierungen läßt sich die Dämmstoffbahn zwischen Ständer, Stiele, Balken, Sparren im Wand-, Decke- und Dachbereich paßgenau einbauen, so daß aufgrund der hohen Variabilität des Zuschnitts ein sehr gut geeignetes Produkt für den gesamten Holz- oder Profilbau vorliegt. Anders als bei reinen Längsmarkierungen oder auch Quermarkierungen in einem immer gleichen Abstand handelt es sich bei der vorliegenden Idee um ein Markierungssystem auf Dämmstoffprodukten in einem mathematisch abgeleiteten Funktionszusammenhang, der die beschriebene hohe Variabilität ermöglicht.

#### Patentansprüche

1. Dämmstoffprodukt (**10**), insbesondere aus Mineralfaserfilz, mit Schnithilfsmarkierungen (**14**) auf der Oberfläche des Dämmstoffprodukts (**10**), wobei die Schnithilfsmarkierungen (**14**) das Dämmstoffprodukt im wesentlichen nicht schwächen und farblich abgesetzt sind;  
dadurch gekennzeichnet, daß
  - die Schnithilfsmarkierungen (**20**, **24**) eine Schneidhilfe darstellen und

- eine Vielzahl von zueinander parallelen Linien (20), die in einem Winkel zur Querrichtung des Dämmstoffprodukts (10) verlaufen, und
- eine Anzahl von Markierungen (24) umfassen, die in definierten Abständen auf den parallelen Linien (20) angeordnet sind. 5

2. Dämmstoffprodukt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungen (24) als kurze, in Längsrichtung des Dämmstoffprodukts verlaufende Orientierungslinien (24a, 24b, 24c) ausgebildet sind. 10

3. Dämmstoffprodukt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (a) der parallelen Linien, gemessen in Längsrichtung des Dämmstoffprodukts, dem Produkt aus der halben Breite (B) des Dämmstoffprodukts und dem Tangens des Winkels 15 entspricht.

4. Dämmstoffprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel  $45^\circ$  beträgt.

5. Dämmstoffprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich auf jeder Linie (20) eine Anzahl N von gleichmäßig auf der Linie verteilten Markierungen (24) befindet, wobei sich die Anzahl von Markierungen nach der Gleichung berechnet

$$N = B_0 - 1, \quad 25$$

wobei  $B_0$  die Breite des Dämmstoffprodukts als ein Vielfaches von 100 mm oder 10 mm oder 5 mm ist.

6. Dämmstoffprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 5, zusätzlich umfassend eine Produktkennzeichnung 30 (40) auf dem Dämmstoffprodukt.

7. Dämmstoffprodukt nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmstoffprodukt eine Dämmstoffbahn ist, die zu einer Rolle aufwickelbar ist. 35

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

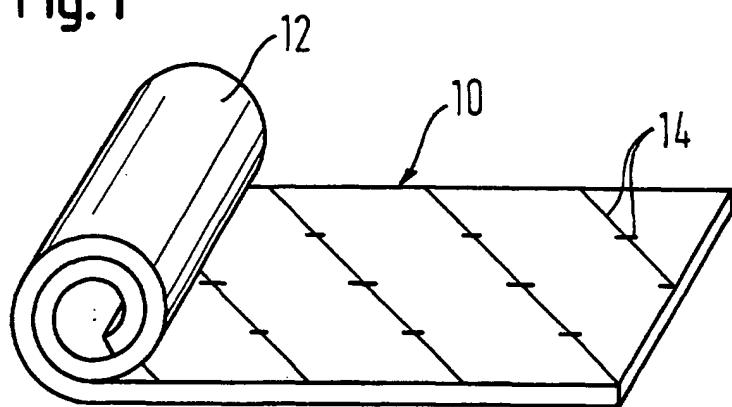


Fig. 2

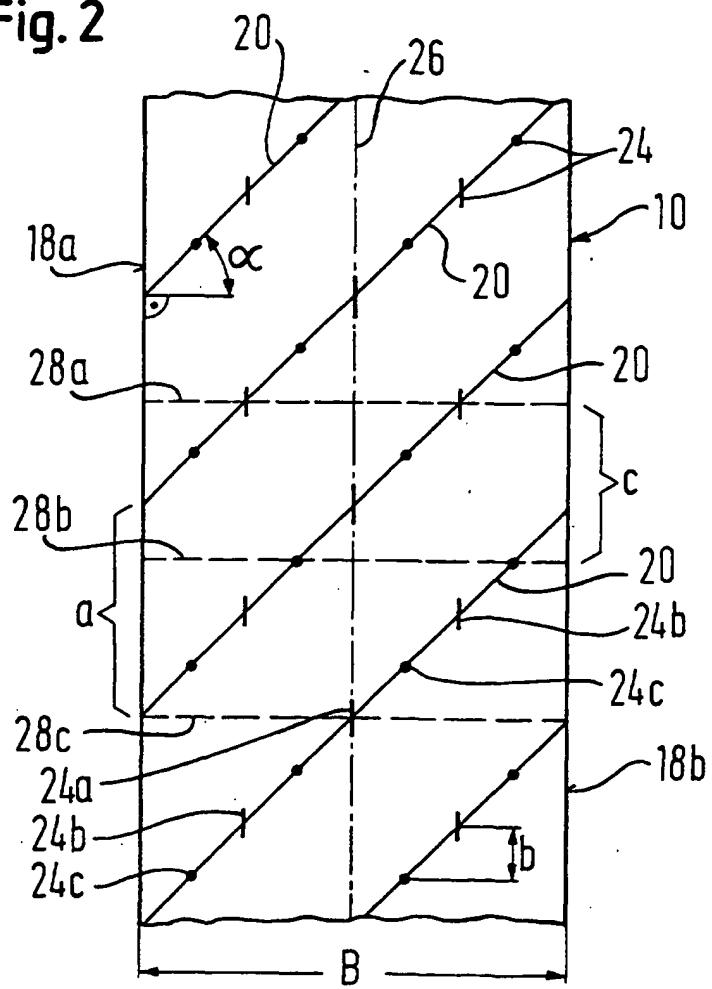


Fig. 3

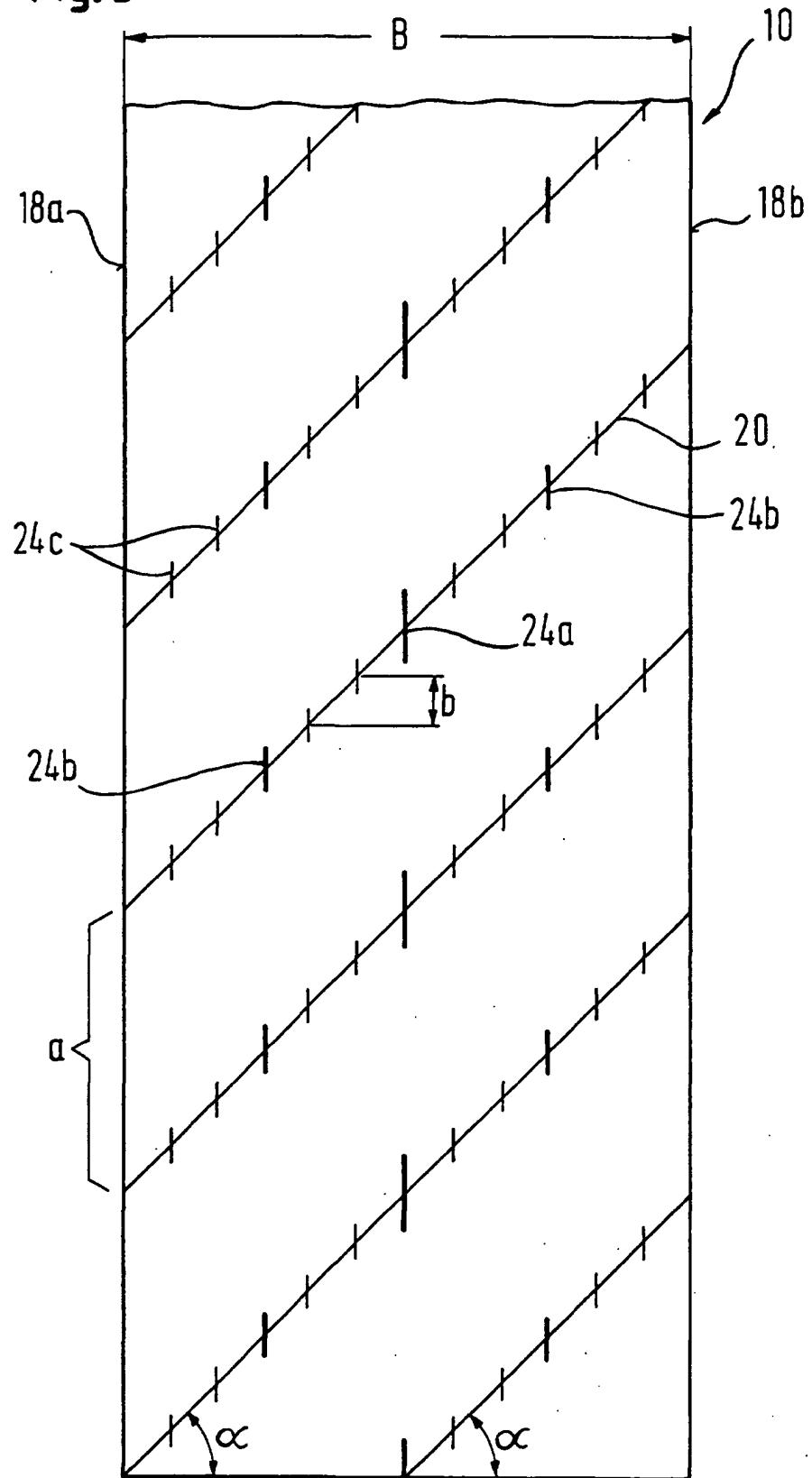


Fig. 4

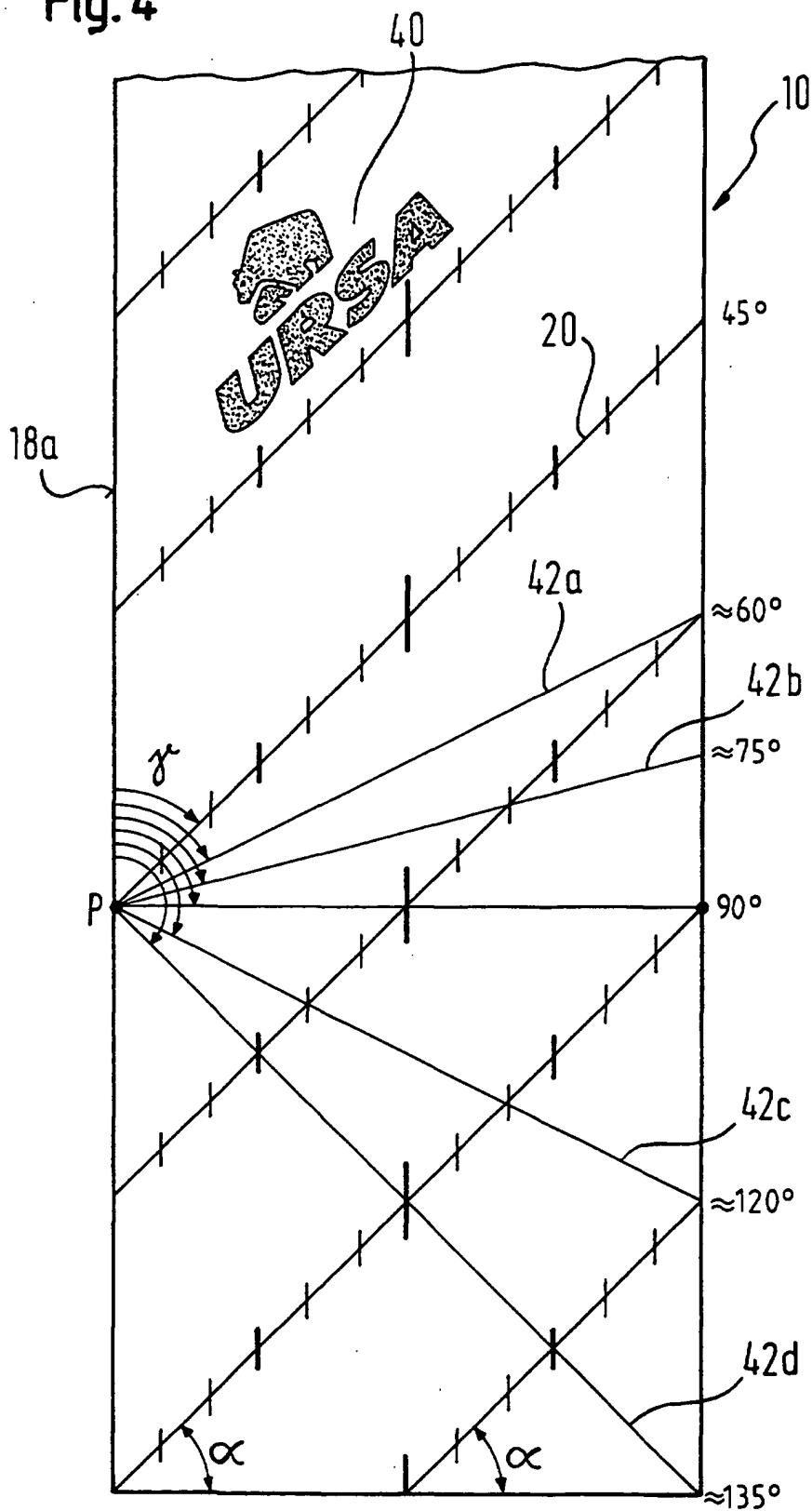


Fig. 5

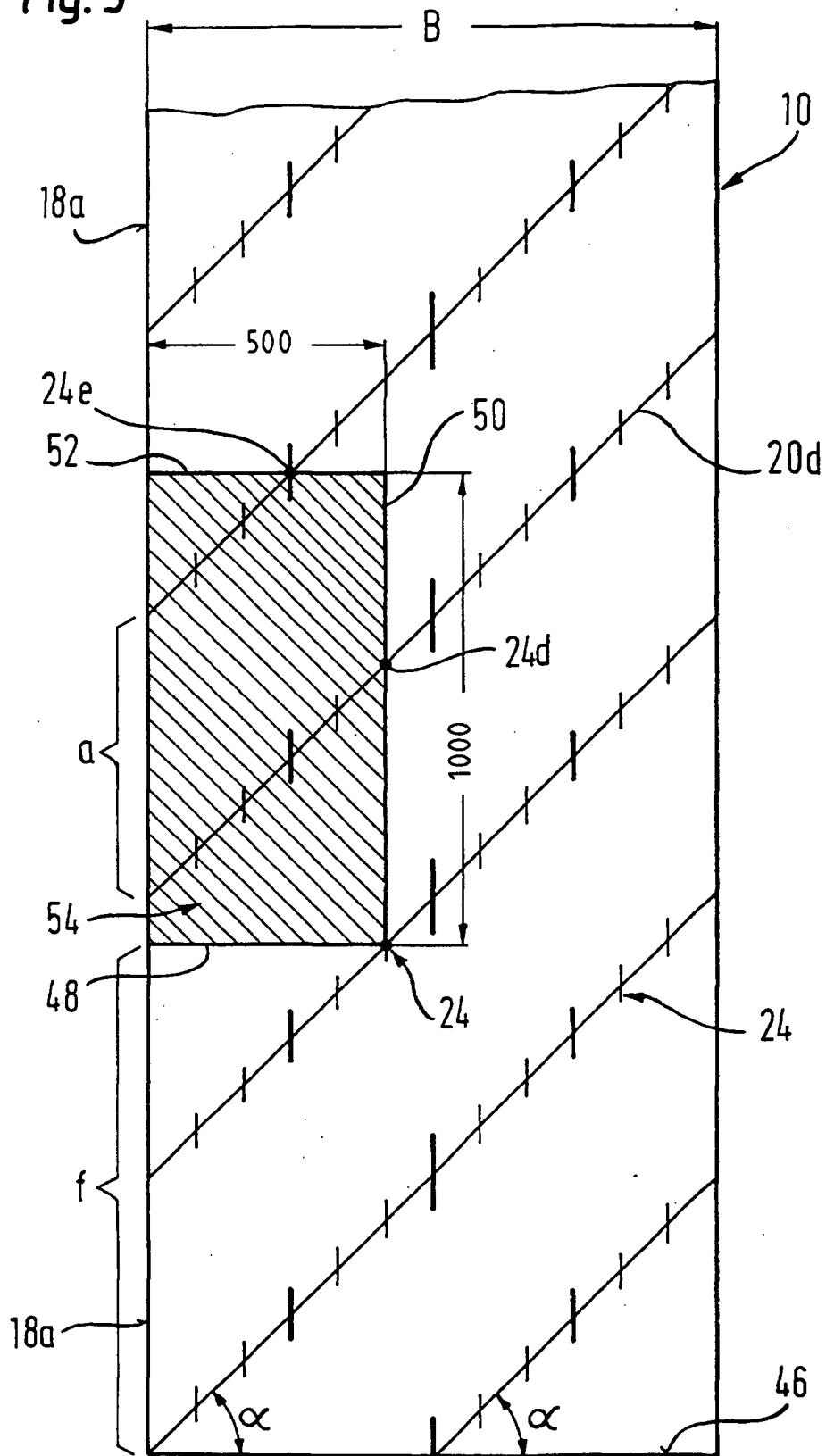
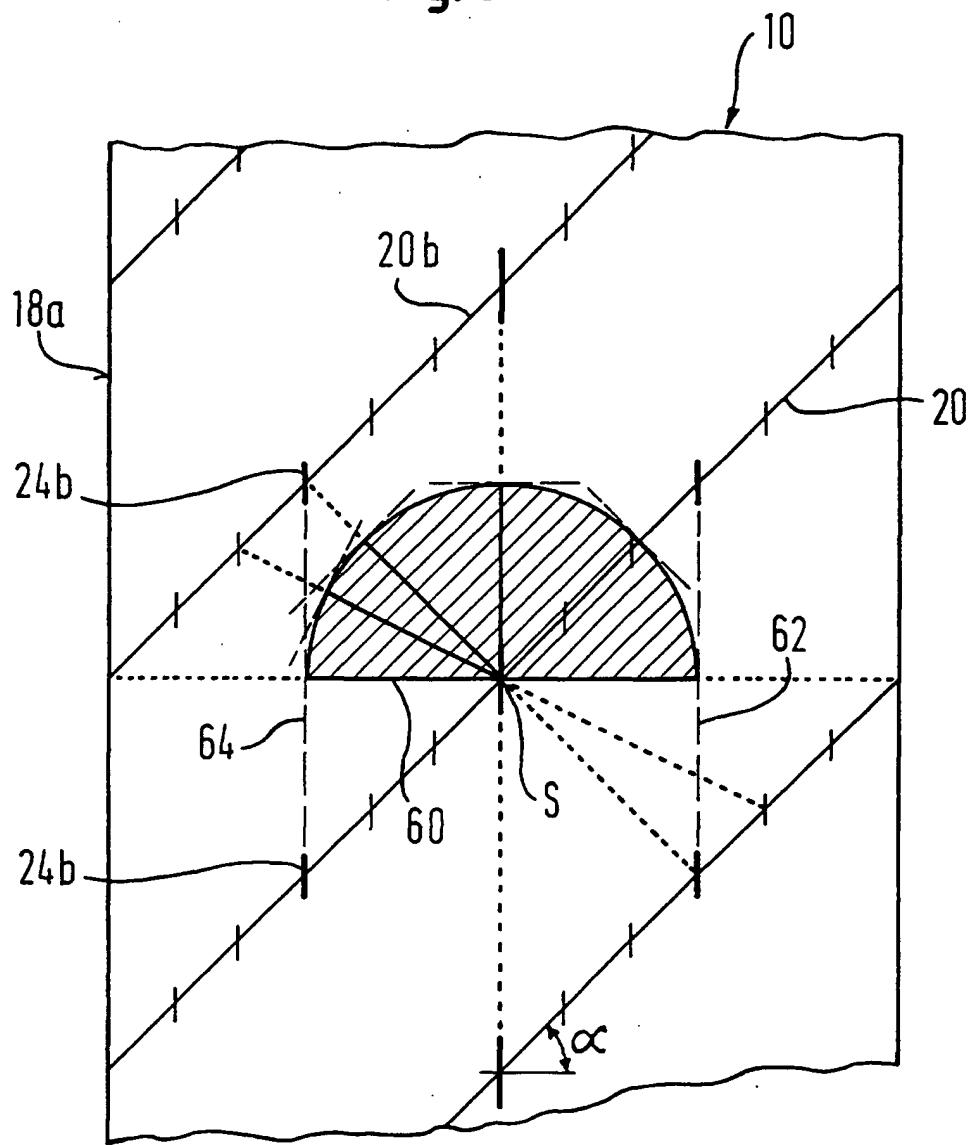


Fig. 6



Insulating material product with diagonal markings

5 An insulating material product (10), in particular of mineral fibre felt, has cut-assisting markings (14) on the surface of the insulating material product. The cut-assisting markings (14; 20, 24) do not significantly weaken the insulating material product

10 and are of a distinctive colour. The insulating material product is characterized in that the cut-assisting markings (20, 24) represent a cutting aid and comprise a multiplicity of mutually parallel lines (20) which extend at an angle to the transverse direction of

15 the insulating material product and a number of markings (24) which are arranged at defined distances on the parallel lines (20).

Description

Field of the invention

5 The invention relates to an insulating material product, in particular as a mineral fibre product, with the features of the precharacterizing clause of Claim 1.

10 Insulating material products of mineral wool or rock wool are used for many purposes in construction engineering, for example for wall insulation, roof insulation or else in the intermediate layers in the floor region for heat and noise insulation. An 15 insulating material product is understood hereafter as meaning a panel of insulating material, a felt of insulating material or a sheet of insulating material. The insulating material products may be laminated or unlaminated.

20 Insulating material products are often supplied as a sheet of insulating material which is wound up in a roll. When the insulating material is made up in this form, the sheet of insulating material, usually about 25 3-14 m long, must be cut to size in situ, i.e. on the construction site, according to the requirements of the areas to be insulated.

30 A prime task here is to make the cut-to-size piece have as little offcut material as possible, since it is endeavoured to produce the fewest possible waste pieces that cannot be used and have to be sent for disposal. Furthermore, it is intended to reduce the risk of a piece that is too small inadvertently being cut off and 35 this piece therefore not being suitable for installation on a part of a building that is to be insulated. Too small a size of a cut-off portion of insulating material product can lead to heat bridges between this portion and neighbouring insulating

materials, since a small portion remains free on the structural element to be insulated.

Cutting insulating material products, with or without lamination, precisely to size takes up a large part of the overall time taken to carry out insulation. It is therefore endeavoured to provide both skilled craftsmen and home workers with means for making the cutting to size of the insulating material product quicker and more precise.

Prior art

US Patent 3,964,232 describes a sheet of insulating material with perforations which extend transversely in relation to the longitudinal direction of the sheet of insulating material. These perforations serve for manually subdividing the sheet of insulating material into individual panels of insulating material.

However, perforation lines have the disadvantage that the insulating material in this region is mechanically weakened and consequently the rigidity of the portion of the sheet of insulating material is reduced. In addition, there is the risk of heat bridges occurring at the perforation points. Finally, the sheet of insulating material according to US 3,964,232 has only little variability with respect to cutting off and cutting to size portions of sheet with a specific geometry.

German Patent Specification 36 12 857 describes a sheet of insulating material which is designed specifically for individually separated panels of insulating material to be installed in a clamping manner between roof rafters. This sheet of insulating material is subdivided transversely in relation to its longitudinal extent by modular marking lines, these only being formed as visually effective separating lines. As a

result, heat bridges are avoided. Although the marking lines extending transversely in relation to the longitudinal extent of the sheet of insulating material serve as a cutting aid when severing the sheet of insulating material in the transverse direction, this product does not allow complex geometries to be cut to size without being measured out and marked in a suitable way on the sheet of insulating material that is to be cut to size.

10

The sheet of insulating material according to German Offenlegungsschrift 32 29 601 likewise serves for installation between roof rafters in a clamping manner. This sheet of insulating material has an adhesively attached lamination, which is not adhesively bonded to the insulating material in the edge region. The sheet of insulating material has separating lines parallel to the edges, i.e. extending in the longitudinal direction of the sheet of insulating material, to delineate removable edge strips, in order to adapt the width of the layer of insulating material to the respective installation requirements. The sheet of insulating material according to DE-A 32 29 601 serves for clamping-type installation between elements which form the boundaries to the edges such as roof rafters. Since the length of the spacing between rafters is generally less than the length of a sheet of insulating material, the transverse cut therefore required when cutting off a portion of the sheet of insulating material from the sheet of insulating material must be made in a freehand manner.

It is known from DE-A 32 03 624 to use wedge-shaped panels of insulating material formed in the manner of a triangle. These wedge-shaped panels of insulating material serve for installation between rafters of a roof area and are installed in such a way that two wedge-shaped panels are respectively wedged together, so that the desired pressing effect between the rafters

is obtained. For cutting the wedge-shaped panels of insulating material to size, corresponding guiding lines are applied on the outside, i.e. on the lamination of the insulating material.

5

#### Summary of the invention

The invention is based on the object of proposing an insulating material product which is suitable for any 10 installation method and has greater variability, with exact cutting to size of portions of insulating material.

This object is achieved by an insulating material 15 product with the features of Claim 1.

The invention is based on the idea of providing cut-assisting markings on the surface of the insulating material product lying on the inside or outside in the 20 roll. These cut-assisting markings do not significantly weaken the insulating material product and are of a distinctive colour to be clearly recognized even in poor light conditions, for example when insulating parts of a building in the region of 25 the cellar or the region of the roof. To be able to realize any desired geometry of the cut-to-size portions of insulating material, a multiplicity of mutually parallel lines are provided, extending at an angle to the transverse direction of the insulating 30 material product and comprising a number of markings which are arranged at defined distances on the parallel lines. The combination of the parallel lines extending at an angle to the transverse direction and the markings allows specifically intended separating cuts 35 to be made in any desired directions, i.e. cuts both in the longitudinal direction and in the transverse direction or at a defined angle in relation to the longitudinal direction of the insulating material product.

Preferred embodiments are characterized by the remaining claims.

5 According to a preferred embodiment, the markings are formed as short guiding lines extending in the longitudinal direction of the insulating material product. This allows both home workers and skilled workers to use these markings in a very simple way as  
10 cutting aids for the longitudinal cut, i.e. severing the insulating material product parallel to the side edges.

According to a preferred embodiment, the distance  
15 between the parallel lines, measured in the longitudinal direction of the insulating material product, corresponds to the product of half the width of the insulating material product and the tangent of the angle to the transverse direction. This ensures  
20 that the starting point of a line and the starting point of the next-but-one line on the other longitudinal side of the insulating material product are arranged in such a way that the imaginary connection between the two starting points extends  
25 perpendicularly in relation to the longitudinal extent of the insulating material product. In this way, the markings can be used particularly variably, because not only a longitudinally extending cut but also a transversely extending cut and a cut extending at an  
30 angle to the transverse direction is in each case made easier by the markings serving as a guide.

The angle is preferably  $45^\circ$ . On account of the relationship  $\tan 45^\circ = 1$ , this opens up the possibility  
35 of producing pieces of insulating material with a square form or predetermined length-to-width ratios in a very simple manner.

According to a preferred embodiment, on each line there are a number N of markings distributed uniformly on the line, calculated on the basis of the equation

5     $N = B - 1$ ,

where B is the width of the insulating material product as a multiple of 100 mm, 10 mm or else only 5 mm. As described on the basis of the preferred embodiments 10 explained below, the special arrangement of the markings allows the transversely or longitudinally extending cut to be supported by the insulating material product at predetermined distances.

15    The insulating material product preferably additionally comprises a product identification on the insulating material product. Although a product identification of this type does not serve as a cutting aid, it can contain additional information with respect to the 20 product used, for example the sheet width of a sheet of insulating material, the intended use etc. On construction sites, a number of insulating materials of different qualities that are respectively optimized for specific application purposes are often used in 25 parallel. The possibility of a product specification in the form of an identification which is likewise of a distinctive colour and does not weaken the insulating material product can therefore additionally facilitate work with the insulating material product.

30

#### Brief description of the drawings

35    The invention is described below purely by way of example on the basis of the accompanying figures, in which:

Figure 1 shows a schematic view of a sheet of insulating material partly unwound from the

roll with the cut-assisting marking according to the invention;

5 Figure 2 represents a portion of a sheet of insulating material with the cut-assisting marking according to the invention, on the basis of which the procedure for carrying out a longitudinal cut and a transverse cut is presented;

10 15 Figure 3 shows an alternative embodiment of a sheet of insulating material with a width of the sheet of insulating material which differs from the width of the sheet of insulating material according to Figure 2;

20 Figure 4 explains on the basis of an actual example how specific angular graduations can be realized by using the cut-assisting markings according to the invention;

25 Figure 5 explains the use of the cut-assisting markings according to the invention when producing a rectangular window cutout; and

30 35 Figure 6 explains the use of the cut-assisting markings according to the invention as a guide when producing a half-round window cutout.

#### Ways of implementing the invention

Represented in Figure 1 is a sheet of insulating material 10 which is partly unwound from a roll 12. It should be pointed out at this stage that the sheet of insulating material described in the actual exemplary embodiments can also be transformed into a panel of insulating material. The sheet of insulating material 10 is sold as a roll and is unwound from the roll

during use. In the present case, it is a sheet of insulating material of mineral fibre felt which consists of a glass-fibre composition. In the production of sheets of insulating material of this type, the raw materials are heated to form a melt and subsequently defibrated into fine glass fibres, which are deposited in a chute onto a conveying element. In addition, a binder, preferably a phenolic resin, is sprayed onto the glass fibres and is consequently contained in the mineral fibre product produced. The mineral fibre product is heated in a curing oven and the binder thereby cures and crosslinks the individual mineral fibres to form a solid fibre composite. A sheet of insulating material produced in this way has a density of 10 to 80 kg/m<sup>3</sup> and, in particular, between 10 and 30 kg/m<sup>3</sup>.

Most binders used in mineral fibre production become discoloured when they are exposed to excessive heat, so that this must be correspondingly taken into account when operating the curing oven. However, this fact also allows cut-assisting markings 14 to be produced in a specific way on the surface of the sheet of insulating material.

It has been proposed in the art to use rollers which have heated surface regions and roll over the surface of the sheet of insulating material. Alternatively, continuous lines extending in the longitudinal direction of the sheet of insulating material can also be produced by providing burners which direct intense heat specifically and locally at the insulating material running through under the fixedly arranged burners. In the case of complex markings on a sheet of insulating material, of a kind which is not possible to produce, or only with great difficulty, with the methods described above, recourse is made to the use of a marking stamp, the construction and operation of which is explained in detail in EP 0 96 103 878. With

a marking stamp of this type, markings of complex geometry can also be produced in a very precise way.

The cut-assisting markings 14 already schematically represented in Figure 1 can be seen more clearly from Figure 2, which represents a plan view of the sheet of insulating material 10. The sheet of insulating material 10 has a width B, which is commercially offered in various graduations. In the case represented in Figure 2, it is assumed that the width B is 800 mm.

As can be seen from Figure 2, a multiplicity of parallel lines 20, extending parallel to one another, have been applied to the sheet of insulating material and are respectively inclined at an angle  $\alpha$  to the transverse direction of the sheet of insulating material. The transverse direction of the sheet of insulating material is understood as meaning that directional component which extends perpendicularly in relation to the longitudinal edges 18a and 18b of the sheet of insulating material in the plane of the drawing in Figure 2. These lines 20 are produced with the aid of one of the marking devices and methods described above and are of a distinctive colour in comparison with the sheet of insulating material.

The cut-assisting markings 14, and consequently also the lines 20, generally have a brownish colouration, which can be clearly distinguished from the yellowish colouration of the sheet of insulating material. Since only the superficial layers of the sheet of insulating material are affected in one of the marking methods described above, and a colouration of the binder also only occurs in these layers, the sheet of insulating material is not changed, or not noticeably, with respect to its mechanical properties by the lines 20 and by the additional markings to be explained later.

In the example represented in Figure 2, the lines 20 are inclined at an angle  $\alpha = 45^\circ$  with respect to the transverse direction of the sheet of insulating material. The various lines 20 extend parallel to one another and are arranged at regular distances from one another. As can be seen from the representation in Figure 2, in the present case the respective neighbouring lines 20 are arranged at a distance  $a$  from one another, measured in the longitudinal direction of the sheet of insulating material, the distance  $a$  corresponding on the basis of the equation  $a = B/2 \cdot \tan \alpha$  in this specific case to half the width  $B$ . In the present example, the distance  $a$  is consequently 400 mm. The choice of the distance  $a$  as half the width of the sheet of insulating material has the advantage that the markings described later on the respective lines 20 can serve as a guiding aid for the severing of the sheet of insulating material both in the longitudinal direction and in the transverse direction. The lines 20 are also arranged in such a way that, at any desired point along the course of the sheet of insulating material 10 on any imaginary line perpendicular to the longitudinal edges 18a and 18b there are in each case two lines 20, so that the markings arranged on the lines can serve as a guiding aid for the transversely extending cut through the sheet of insulating material 10.

Respectively arranged on the lines 20 are further markings 24, which are distributed uniformly over the length of the respective lines 20. This means that the individual markings 24 are respectively at identical distances from one another and the markings neighbouring the longitudinal edges 18a and 18b also lie at this distance from the longitudinal edges. The markings 24 on the lines 20 are arranged in such a way that they represent a projection of preselected, regular distances along the longitudinal edges 18a onto the respective lines.

In the present case with a width  $B$  of 800 mm, seven markings 24 are arranged on the individual lines 20, so that the respective markings are arranged at a distance  $b$  in the longitudinal direction of the sheet of insulating material of 100 mm. It goes without saying that this only represents an exemplary embodiment and, if need be, the individual markings 24 could of course also be applied in such a way that between them there are distances  $b$  in the longitudinal direction of the sheet of insulating material that are greater than or less than 100 mm, for example only 10 mm.

The seven markings 24 respectively on the lines 20 have different geometries. For example, those markings 24a which have been applied at the centre of the lines 20 are formed as short longitudinal lines, i.e. lines which extend in the longitudinal direction of the sheet of insulating material 10. The same applies to the lines 24b, which are respectively arranged at a distance of  $B/4$  from the respective longitudinal edges 18a and 18b. The respective distances between the markings 24a and 24b and between the markings 24b and the neighbouring edges 18a and 18b, respectively, are provided with additional markings, which in the present exemplary embodiment are formed as markings 24c in the form of dots.

If the sheet of insulating material 10 represented in Figure 2 is then to be severed in the longitudinal direction, this can take place conveniently and without a prior measuring operation by respectively joining together the markings 24a or 24b or 24c that are respectively arranged on the neighbouring lines. The different configuration of the markings with an alternating linear and punctiform geometry represents an additional aid here, with the effect of avoiding inadvertent wavering of the cut that is intended to be parallel to the longitudinal edges 18a, 18b in such a way that it follows a different series of markings 24.

An example of such a cutting line that follows the markings 24a on the respective lines 20 is indicated by the dash-dotted line designated by the reference numeral 26.

5

Apart from the possibility of a convenient cut in the longitudinal direction, it goes without saying that an angled cut at an angle of 45° to the longitudinal or transverse extent is also possible in the case of the 10 exemplary embodiment according to Figure 2, by using the lines 20 themselves as a guide.

Furthermore, a transversely extending cut into the sheet of insulating material or else through it is also 15 easily possible with the markings according to the invention. This is clear from the cutting lines 28a, 28b and 28c represented in Figure 2, which are respectively to be carried out at a distance from one another of 300 mm.

20

To be able to carry out respective cuts perpendicularly in relation to the longitudinal extent of the sheet of insulating material 10 and at an exact distance from one another of 300 mm, after carrying out the first cut 25 the respective marking points 24b or 24c are used as an aid, or else the marking 24a and the points of intersection of the lines 20 with the longitudinal edges 18a and 18b of the sheet of insulating material are used to define transversely running cutting lines 30 through the sheet of insulating material 10. In order that these are also arranged at the predetermined distance c, in the present case for example 300 mm, only three markings have to be "counted on" in each case on one of the lines 20 in order to obtain the 35 correct position of the next line for a cut to be carried out transversely through the sheet of insulating material. It goes without saying that the chosen distance c of 300 mm only represents an example and any desired greater distances could also be counted

off in the same way. Apart from the fine adjustment of the distance between transversely extending cutting lines by "counting off" the markings 24 on a cutting line 20, it goes without saying that the intervals of 5 the distances  $a$ , which are known to correspond to half the width  $B$  of the sheet of insulating material, can also be used.

10 A further specific possibility for being able to realize other angles apart from the angled cuts at an angle of  $45^\circ$  is explained later on the basis of Figure 4.

15 Figure 3 represents an alternative embodiment of a portion 10 of a sheet of insulating material, which differs from the portion of the sheet that is represented in Figure 2 to the extent that in the present example it has a width  $B$  of 1200 mm and all the markings 24 are formed as short longitudinal lines. 20 The individual markings 24 in the exemplary embodiment according to Figure 3 are distinguishable to the extent that the markings 24a at the centre of the individual lines 20 are made particularly thick and long and the quarter markings 24b, which respectively measure a 25 quarter of the sheet width  $B$  from the longitudinal edges 18a and 18b, are likewise made thicker. The other markings 24c respectively take the form of only thin and short longitudinal lines, so that, in spite of the greater number of markings 24a, 24b, 24c along the 30 individual lines 20, confusions cannot occur when making a longitudinal cut.

35 As described above, in the case of the exemplary embodiment represented in Figure 3, the width  $B$  of the sheet of insulating material is 1200 mm. Accordingly, to be able to continue to produce a distance  $b$  of 100 mm between the neighbouring markings 24, 11 markings are arranged on an individual line 20. In addition, it goes without saying that the distance  $a$  is greater than

in the exemplary embodiment represented in Figure 2 and is now 600 mm (corresponding to B/2). The other functions of the markings as a cutting aid for carrying out the longitudinal, transverse and angled cuts 5 correspond to those according to Figure 2.

In Figure 4, a portion of a sheet of insulating material which corresponds essentially to that according to Figure 3 is represented. In addition, on 10 the sheet of insulating material there is an additional marking in the form of a product identification 40, which is represented in Figure 4 only by way of example of a possible arrangement of an identification of this type.

15

Figure 4 is intended to explain how, starting from a starting point P at the longitudinal edge 18a of the portion 10 of a sheet of insulating material, it is possible to take various cutting lines through the 20 sheet of insulating material which have different angles  $\gamma$  in relation to the direction of the longitudinal edge 18a. As already described above, an angle of  $\gamma = 45^\circ$  can be realized very easily by cutting along or parallel to the marking line 20, which ends at 25 the point P. However, as can be seen from Figure 4, it is also possible to realize by way of example other cutting lines 42a, 42b, 42c and 42d, which have an angle  $\gamma$  of approximately  $60^\circ$ , approximately  $75^\circ$ , approximately  $115^\circ$  and approximately  $135^\circ$ . The 30 representation of an angle  $\gamma$  of  $90^\circ$  has already been explained above. It goes without saying that the possible cutting lines 42a to 42d that are represented are merely examples and, as will be immediately evident, further, relatively finely graduated 35 intermediate angles  $\gamma$  can also be realized between the angles that are indicated. Angularly accurate severing of the sheet of insulating material 10 of course presupposes knowledge of the angles that can be realized, but, as explained above, a product of this

type is directed not only at home workers but also at skilled workers, who appreciate the possibility of guidance provided by the predetermined divisional scale of the individual markings 24.

5

In Figure 5, an example of the application of the cut-assisting markings according to the invention is given. In the example represented, a window cutout which is rectangular and has the dimensions 0.5 m x 1 m is to be removed from a sheet of insulating material 10 with a width B of 1200 mm, taking the cutout from the longitudinal edge 18a of the sheet of insulating material. At the predetermined place at the distance f from the edge 46 of the sheet of insulating material extending transversely to the extent of the sheet of insulating material (this edge 46 may be both the beginning of a newly opened sheet of insulating material and a cut which has been carried out with the assistance of the markings according to the invention), which in the present example is 1.1 m, a cut 48 is performed transversely in relation to the longitudinal extent of the sheet of insulating material, the cut being based on the markings 24 designated in Figure 5, against which a straight cut-assisting device, for example a rule or a wooden bar, is placed. The cut 48 only takes place however up to a distance of 500 mm from the longitudinal edge 18a of the sheet of insulating material 10. For this purpose, the marking 24d is used as a guide, representing the fifth marking along the course of the line 20d, counted from the longitudinal edge 18a. The carrying out of a longitudinal cut parallel to the longitudinal edge 18a has already been explained at length. The longitudinal cut is designated in Figure 5 by the reference numeral 50.

The length of the window cutout of 1000 mm is also gauged without the necessity of a measuring device, by either counting off the distance a of 600 mm and

additionally 4 distances between markings, or else counting off 10 individual markings 24. This results in the marking 24e, by which a transversely extending cut 52 is defined. The three cutting lines produced in 5 this way without the assistance of any measuring device are merely extended until they respectively intersect, whereupon the window cutout 54 represented in a hatched manner in Figure 5 can be cut out from the portion 10 of the sheet.

10

Figure 6 shows a further alternative, which represents the cutting out of a half-round window cutout with a diameter of  $D = 600$  mm from a portion 10 of a sheet of insulating material. The sheet of insulating material 15 represented in Figure 6 also has, for example, a width of  $B = 1200$  mm, so that the length of the straight side of the semicircular area can be represented very easily, since the side 60 of the window cutout extending in the transverse direction with respect to 20 the sheet of insulating material respectively ends at the imaginary lines 62, 64, which are formed by joining the markings 24b to represent a quarter of the sheet width of the sheet of insulating material. At the same time, the imaginary lines 62 and 64 form the tangent to 25 the radius of curvature for creating the required arc of a circle. In the same way, it is possible for the desired dimension to be measured off along the line 20, i.e. at an angle of  $45^\circ$  to the longitudinal extent or transverse extent of the sheet of insulating material, 30 and an auxiliary tangent plotted, and it is possible by joining the centre point S of the semicircular cutout to markings 24 on the line 20b to create auxiliary radii from which the desired radius is obtained and moreover auxiliary tangents can be plotted. If there 35 are a certain number of auxiliary points on the arc of a circle or auxiliary tangents to the arc of a circle, it is readily possible for a practised skilled worker to mark out the semicircle in a freehand manner or else cut it out directly.

The marking pattern applied in the way represented provides a virtually unlimited number of variants for cutting to size in a geometrical framework of angles 5 between  $0^\circ$  and  $180^\circ$ . Among other things, any desired longitudinal and transverse cuts are possible without any problem and exactly in a predetermined framework of for example 100 mm. Similarly, a large number of fitting pieces or cutouts can be produced without any 10 problem. On account of the great variability of the cutting assistance provided by the applied markings, the sheet of insulating material can be installed with an exact fit between posts, struts, beams and rafters in the wall, ceiling and roof areas, so that a very 15 well suited product for the entire timber or profile construction is provided on the basis of the great cutting-to-size variability. Unlike in the case of purely longitudinal markings or else transverse markings that are always at the same distance, the 20 present idea comprises a marking system on insulating material products in a mathematically derived functional relationship which makes the great variability described possible.

Patent claims

1. Insulating material product (10), in particular of mineral fibre felt, with cut-assisting markings (14) on the surface of the insulating material product (10), the cut-assisting markings (14) not significantly weakening the insulating material product and being of a distinctive colour;  
characterized in that
  - 10 - the cut-assisting markings (20, 24) represent a cutting aid and
  - comprise a multiplicity of mutually parallel lines (20) which extend at an angle to the transverse direction of the insulating material product (10) and
  - 15 - a number of markings (24) which are arranged at defined distances on the parallel lines (20).
2. Insulating material product according to Claim 1,  
20 characterized in that the markings (24) are formed as short guiding lines (24a, 24b, 24c) extending in the longitudinal direction of the insulating material product.
- 25 3. Insulating material product according to Claim 1 or 2, characterized in that the distance (a) between the parallel lines, measured in the longitudinal direction of the insulating material product, corresponds to the product of half the width (B) of  
30 the insulating material product and the tangent of the angle.
4. Insulating material product according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the angle is  
35 45°.
5. Insulating material product according to one of Claims 1 to 3, characterized in that on each line (20) there are a number N of markings (24)

distributed uniformly on the line, the number of markings being calculated on the basis of the equation

5             $N = B_0 - 1,$

where  $B_0$  is the width of the insulating material product as a multiple of 100 mm or 10 mm or 5 mm.

10 6. Insulating material product according to one of Claims 1 to 5, additionally comprising a product identification (40) on the insulating material product.

15 7. Insulating material product according to one or more of Claims 1 to 6, characterized in that the insulating material product is a sheet of insulating material which can be wound up into a roll.

20

5 pages of associated drawings